

SKRIPSI

ALVINDA LATIFATUL NISA

**FORMULASI KRIM TABIR SURYA
MENGANDUNG TITANIUM DIOKSIDA DAN
EPMS (ETIL *p*-METOKSISINAMAT) DENGAN
FASE MINYAK VCO (*VIRGIN COCONUT OIL*)**

(Variasi Kadar VCO 2,5%, 5%, dan 10% Menggunakan Emulgator

Tween 80 dan Span 20)



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2017

Lembar Pengesahan

Lembar Pengesahan

**FORMULASI KRIM TABIR SURYA MENGANDUNG
TITANIUM DIOKSIDA DAN EPMS (ETIL *p*-
METOKSISINAMAT) DENGAN FASE MINYAK VCO
(*VIRGIN COCONUT OIL*)
(Variasi Kadar VCO 2,5%, 5%, dan 10% Menggunakan
Emulgator Tween 80 dan Span 20)**

SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada
Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Malang
2017**

Oleh:

**ALVINDA LATIFATUL NISA
NIM : 201310410311221**

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



**Dian Ermawati, S.Farm., M.Farm., Apt
NIP.UMM. 112.0907.0480**

Pembimbing II



**Dra. Uswatun Chasanah, M.Kes., Apt
NIP.UMM. 144.0704.0044**

Lembar Pengujian

Lembar Pengujian

**FORMULASI KRIM TABIR SURYA MENGANDUNG
TITANIUM DIOKSIDA DAN EPMS (ETIL *p*-
METOKSISINAMAT) DENGAN FASE MINYAK VCO
(*VIRGIN COCONUT OIL*)
(Variasi Kadar VCO 2,5%, 5%, dan 10% Menggunakan
Emulgator Tween 80 dan Span 20)**

SKRIPSI

Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Tim Penguji Pada Tanggal 15 Juni
2017

Oleh :

ALVINDA LATIFATUL NISA

NIM : 201310410311221

Disetujui Oleh :

Penguji I



Dian Ermawati, S.Farm., M.Farm., Apt.
NIP. 112.0907.0480

Penguji II



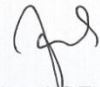
Dra. Uswatun Chasanah, M.Kes., Apt
NIP.UMM. 144.0704.0044

Penguji III



Sovia Aprina Basuki, S.Farm., M.Si., Apt.
NIP. 1140804052

Penguji IV



Engrid Juni Astuti, S.Farm., M.Farm., Apt.
NIP. 11216120589

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas rahmad dan hidayah Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“FORMULASI KRIM TABIR SURYA MENGANDUNG TITANIUM DIOKSIDA DAN EPMS (ETIL *p*-METOKSISINAMAT) DENGAN FASE MINYAK VCO (*VIRGIN COCONUT OIL*) (Variasi Kadar VCO 2,5%, 5%, 10% Menggunakan Emulgator Tween 80 dan Span 20)”** untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan Program Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari berbagai pihak yang memberikan bantuan, bimbingan serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1) Kedua orang tua saya, Muhidin, S.pd. dan Tutut Yuniawati, M.Pd. yang telah memberikan semangat, nasehat, dukungan moral dan materi secara langsung maupun tidak langsung, serta yang paling utama adalah doa yang berlimpah sehingga saya dapat menjalani studi farmasi dengan baik.
- 2) Ibu Dian Ermawati M.Farm., Apt selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dra. Uswatun Chasanah, M.Kes, Apt selaku dosen pembimbing II dan dosen wali yang dengan ikhlas meluangkan waktu untuk membimbing saya dengan penuh kesabaran serta memberikan motivasi kepada saya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
- 3) Ibu Sovia Aprina Basuki, S. Farm., M. Si., Apt dan Ibu Enggrid Juni Astuti M.Farm., Apt selaku tim penguji yang telah memberikan saran, masukan dan kritik yang membangun terhadap skripsi yang telah dikerjakan kepada saya.
- 4) Bapak Yoyok Bkti P, M.Kep., Sp. Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang.
- 5) Seluruh dosen dan Staf Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang yang telah mendidik dan mengajarkan saya ilmu yang berharga dan bermanfaat selama saya mengikuti program sarjana.

- 6) Laboran Laboratorium Teknologi Farmasi Sediaan Farmasi : mas Ferdi, mas Dani, mbak Meta, dan mbak Evi yang telah membantu saya selama kegiatan penelitian berlangsung selama ini.
- 8) Sahabat-sahabat saya yakni Didin, Dila, Astri, Mita, Nicky, Nikita, Prisca, Hany, Arga, Tira, Iman, Ana, Vena, Hilwa dan Arvia selama semester I di farmasi yang selalu memberi semangat, dukungan dan keceriaan sampai saat ini, semoga kita sukses menjadi apoteker bersama-sama.
- 9) Teman-teman seperjuangan skripsi saya yakni Nailul S, Nicky P, dan Zidna R, yang dengan sabar, semangat, memberikan dukungan maupun motivasi dan penuh kekompakan bersama untuk menyelesaikan penelitian ini dengan baik dan semoga sukses kedepannya menjadi seorang apoteker yang baik dan benar.
- 10) Kepada seorang lelaki yang selalu ada "up and down" dan selalu memberikan dukungan dan motivasi untuk tetap semangat walaupun tidak menamai secara langsung dalam pembuatan skripsi dan semoga segera menyusul menjadi sarjana yang berguna dan bermanfaat untuk masa depan.
- 11) Teman-teman farmasi UMM angkatan 2013 atas dukungan dan bantuan selama ada di bangku perkuliahan.
- 12) Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak memberikan bantuan, dukungan, serta doa kepada saya dalam penyelesaian skripsi ini.

Malang, 15 Juni 2017



Alvinda Latifatul Nisa

RINGKASAN

FORMULASI KRIM TABIR MENGANDUNG TITANIUM DIOKSIDA DAN EPMS (ETIL *p*-METOKSISINAMAT) DENGAN FASE MINYAK VCO (*VIRGIN COCONUT OIL*) (Variasi Kadar VCO 2,5%, 5%, dan 10% Menggunakan Emulgator Tween 80 dan Span 20)

ALVINDA LATIFATUL NISA

Sinar ultraviolet (UV) merupakan komponen utama yang dipancarkan oleh sinar matahari. Paparan sinar UV yang berlebihan dapat memberikan efek negative pada kulit. Berbagai upaya dilakukan untuk memberikan perlindungan kulit dari radiasi sinar UV. Salah satu yang paling umum dilakukan adalah dengan menggunakan sediaan tabir surya. Saat ini yang beredar di pasaran hanya tabir surya tunggal. Sedangkan banyak bahan alam yang dapat dikombinasikan dengan bahan kimia sebagai tabir surya, salah satunya adalah titanium dioksida (TiO_2) dan EPMS (etil *p*-metoksisinamat).

TiO_2 merupakan pigmen putih yang digunakan sebagai tabir surya dan penyerap UV dalam kosmetik dengan mekanisme pemblok fisik (Fujishima *et al.*, 2005). Selain itu terdapat juga EPMS yang merupakan salah satu senyawa hasil isolasi rimpang kencur berfungsi sebagai bahan dasar senyawa tabir surya yaitu pelindung kulit dari sengatan sinar matahari dengan mekanisme pemblok secara kimia (Hudha, 2013). Selain kencur, bahan alami yang digunakan dalam penelitian ini adalah VCO. Menurut Villarino dan Lizada (2007), menyebutkan bahwa salah satu keunggulan VCO adalah terletak pada 90% kandungan asam lemak jenuhnya dan antioksidannya seperti tokoferol. Kandungan asam laurat dan tokoferol dapat bersifat sebagai antioksidan dan dapat mengurangi tekanan oksidatif yang diakibatkan oleh paparan sinar UV (Hernanto dkk, 2008).

Antioksidan berperan menghambat radikal bebas, dimana radikal bebas terlibat dalam proses penuaan dini dan kanker kulit. Sediaan diformulasikan dalam basis *vanishing cream*, karena dengan basis ini diperoleh sediaan yang tidak lengket di kulit dan mudah dicuci dengan air sehingga memberikan efek yang lebih nyaman pada penggunaanya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan formula yang baik dengan karakteristik fisik (organoleptis, homogenitas, daya sebar dan viskositas), kimia (pH), dan stabilitas (*freeze thaw* dan stabilitas 3 suhu) pada sediaan krim yang mengandung TiO_2 dan EPMS dengan kadar VCO (*virgin coconut oil*) 2,5%, 5%, dan 10% menggunakan emulgator tween 80 dan span 20 sebagai tabir surya.

Pada penelitian dibuat sediaan dengan 4 macam formula yaitu VCO dengan kadar 2,5%, 5%, 10% dan untuk formula keempat sebagai formula control menggunakan paraffin liquid 10%,. Dengan evaluasi sediaan meliputi tipe emulsi, karakteristik fisik (organoleptis, homogenitas, daya sebar, dan viskositas), karakteristik kimia (pH), dan stabilitas (*freeze thaw* dan stabilitas 3 suhu) pada sediaan.

Tahap awal dilakukan pembuatan kristal EPMS setelah membuat ekstrak kencur, kemudian dilakukan uji titik leleh pada kristal EPMS untuk membuktikan bahwa kristal tersebut memang kristal EPMS dan setelah dilakukan uji didapat

titik leleh yaitu 47 °C sesuai dengan titik leleh kristal EPMS menurut Nugraha et al (2012) 46,5-47,5°C. Kemudian dilakukan uji tipe emulsi dengan test pewarnaan menggunakan pereaksi *methylene blue* dan pengenceran, dari keempat formula menunjukkan sediaan krim tabir surya yang mengandung TiO₂ dan EPMS dengan variasi kadar VCO termasuk dalam tipe m/a yaitu pada hasil mikroskop memberikan hasil warna biru pada keseluruhan yang berarti air merupakan fase luar dari sediaan. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan organoleptis, didapatkan bahwa sediaan formula I, II, dan III memiliki tekstur yang lembut, berbau khas kelapa, dan ketiga formula memiliki warna putih mengkilap. Sedangkan untuk formula IV memiliki tekstur yang lembut, berbau khas paraffin, dan memiliki warna putih mengkilap.

Setelah itu dilakukan uji homogenitas sediaan krim tabir surya. Didapatkan hasil untuk formula I, formula II, formula III, dan formula IV menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya bintik bintik.

Berdasarkan uji daya sebar sediaan krim dari masing-masing formula, dapat diketahui bahwa pada formula I ($0,0403 \pm 0,0023$), formula II ($0,0400 \pm 0,0017$), formula III ($0,0397 \pm 0,0055$), dan formula IV ($0,0523 \pm 0,0075$). Kemudian dilakukan analisis statistik dengan One-Way Anova didapatkan harga F hitung ($4,813$) > F tabel ($4,07$) dengan derajat kepercayaan $\alpha = 0.05$, berarti tidak terdapat perbedaan daya sebar yang bermakna.

Berdasarkan pemeriksaan viskositas didapatkan hasil formula ($5000 \pm 1322,88$ cPs), formula II ($5833 \pm 2516,61$ cPs), formula III ($10333 \pm 3752,78$ cPs), dan formula IV ($9833 \pm 4010,40$ cPs). Untuk mengetahui adanya pengaruh peningkatan kadar VCO yang digunakan pada sediaan dilakukan analisis statistik *One-Way Anova*. Dari hasil analisis didapatkan harga F hitung ($2,327$) < F tabel ($4,07$) dengan derajat kepercayaan $\alpha = 0.05$ berarti tidak terdapat perbedaan viskositas yang bermakna.

Pada pemeriksaan pH menunjukkan rerata \pm SD pH formula I ($6,78 \pm 0,09$), formula II ($6,56 \pm 0,13$), formula III ($6,22 \pm 0,08$), dan formula IV ($7,05 \pm 0,05$). Untuk mengetahui adanya pengaruh peningkatan kadar VCO yang digunakan pada sediaan dilakukan analisis statistik dengan *One-Way Anova* diperoleh F hitung ($45,402$) > F tabel ($4,07$) dengan derajat kepercayaan $\alpha = 0.05$ berarti terdapat perbedaan pH yang bermakna. Untuk mengetahui signifikansi perbedaan tiap formula dilakukan uji HSD didapatkan hasil $F_{IV} > F_I > F_{II} > F_{III}$. Diketahui dari hasil uji HSD terdapat perbedaan yang bermakna antara formula 1 dan 3 dengan $\alpha = 0,000$, formula 1 dan 4 dengan $\alpha = 0,026$, formula 2 dan 3 dengan $\alpha = 0,008$, formula 2 dan 4 dengan $\alpha = 0,001$.

Selanjutnya dilakukan uji stabilitas yang terdiri dari *freeze thaw* dan stabilitas pada 3 suhu, yaitu $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, $29\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Untuk stabilitas dari *freeze thaw* sendiri setelah dilakukan uji 6 siklus didapatkan hasil untuk semua formula sediaan krim tabir surya stabil. Setelah selesai 6 siklus dilakukan pemeriksaan pH pada tiap-tiap formula, dan menunjukkan rerata \pm SD untuk formula I ($6,71 \pm 0,15$), formula II ($6,52 \pm 0,12$), formula III ($6,17 \pm 0,10$), dan formula IV ($6,97 \pm 0,13$). Untuk mengetahui adanya pengaruh peningkatan kadar VCO yang digunakan pada sediaan dilakukan analisis statistik menggunakan *One-way Anova* dan didapatkan F hitung ($21,360$) > F tabel ($4,07$) dengan derajat kepercayaan $\alpha = 0.05$ berarti terdapat perbedaan pH yang bermakna. Untuk mengetahui signifikansi perbedaan tiap formula dilakukan uji

HSD. Diketahui dari hasil uji HSD terdapat perbedaan yang bermakna antara formula 1 dan 3 dengan $\alpha = 0,003$, formula 2 dan 3 dengan $\alpha = 0,041$, formula 2 dan 4 dengan $\alpha = 0,010$.

Selain dilakukan uji stabilitas *freeze thaw*, pada penelitian ini juga dilakukan uji stabilitas pada 3 suhu yaitu $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, $29\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 1 bulan. Hasil pemeriksaan stabilitas untuk semua formula pada suhu rendah ($4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$), suhu ruang ($29\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$), dan suhu tinggi ($40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) sediaan krim tabir surya stabil. Untuk hasil pengamatan organoleptis sediaan dengan 3 macam suhu pada ke tiga formula formula untuk ketiga suhu didapatkan warna putih agak mengkilap, bertekstur lembut dan beraroma khas kelapa; sedangkan untuk formula IV beraroma khas paraffin. Setelah itu dilakukan uji pH sediaan krim untuk 3 suhu tersebut, dan didapatkan hasil rerata \pm SD untuk suhu ($4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) formula I ($6,66 \pm 0,08$), formula II ($6,48 \pm 0,13$), formula III ($6,14 \pm 0,07$), dan formula IV ($6,91 \pm 0,09$). Pada suhu ruang ($29\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) untuk formula I ($6,69 \pm 0,05$), formula II ($6,47 \pm 0,15$), formula III ($6,15 \pm 0,07$), dan formula IV ($6,95 \pm 0,05$). Sedangkan pada suhu ($40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) untuk formula I ($6,60 \pm 0,03$), formula II ($6,48 \pm 0,10$), formula III ($6,06 \pm 0,07$), formula IV ($6,93 \pm 0,09$). Dari ke tiga suhu tersebut, semua formula memiliki pH yang masih berada dalam rentang pH kulit untuk sediaan topikal yaitu 4,5-7.

Berdasarkan karakteristik fisik (organoleptis, homogenitas, daya sebar, dan viskositas), karakteristik kimia (pH) dan stabilitas (*freeze thaw* dan stabilitas 3 suhu) sediaan krim tabir surya dengan TiO_2 dan EPMS dengan variasi kadar VCO menggunakan emulgator tween 80 dan span 20 didapatkan formula II memberikan hasil yang optimal yaitu dengan kadar VCO 5%.

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJIAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
RINGKASAN	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kulit	4
2.1.1 Anatomi.....	4
2.1.2 Fungsi Kulit	5
2.1.3 Mekanisme Perlindungan Alami Kulit	6
2.2 Sinar Ultra Violet (UV).....	7
2.3 Tabir Surya.....	8
2.4 Kencur	10
2.4.1 Sejarah dan Klasifikasi.....	10
2.4.2 Kandungan Kencur.....	11
2.4.3 Senyawa Etil <i>p</i> -metoksisinamat	12
2.5 Titanium Dioksida	14
2.5.1 Kelebihan Titanium Dioksida	14
2.5.2 Aplikasi Titanium Dioksida	15

2.6 VCO	15
2.6.1 Kandungan VCO	16
2.7 Ekstraksi	17
2.7.1 Macam-macam Metode Ekstraksi.....	17
2.7.2 Proses Pembuatan Ekstrak	19
2.7.3 Pembuatan Ekstrak Kencur dan Isolasi Senyawa EPMS	21
2.8 Krim	23
2.8.1 Definisi Krim	23
2.8.2 Keuntungan dan Tipe Krim.....	24
2.9 <i>Vanishing Cream</i>	25
2.10 Emulgator.....	25
2.10.1 Surfaktan	27
2.10.2 Jenis Tween dan Span	28
2.11 Formulasi Bahan	29
2.11.1 Komposisi Penyusun.....	31
2.12 Evaluasi Sediaan Semisolid	40
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL.....	41
BAB IV METODE PENELITIAN	44
4.1 Rancangan Penelitian	44
4.2 Variabel Penelitian	44
4.2.1 Variabel Bebas	44
4.2.2 Variabel Tergantung	44
4.3 Tempat dan Waktu Penelitian	44
4.3.1 Tempat Penelitian	44
4.3.2 Waktu Penelitian	44
4.4 Bahan	44
4.5 Alat	45
4.6 Metode Kerja	45
4.6.1 Pembuatan Ekstrak Rimpang Kencur	45
4.6.2 Isolasi Senyawa EPMS	46
4.6.3 Pemeriksaan Kualitatif EPMS	46
4.7 Rancangan Formula	47

4.7.1 Formula Krim Tabir Surya.....	47
4.7.2 Cara Pembuatan Krim	48
4.8 Evaluasi Sediaan	49
4.8.1 Evaluasi Tipe Emulsi	49
4.8.2 Evaluasi Fisika Sediaan	49
4.8.3 Evaluasi Kimia Sediaan	50
4.8.4 Evaluasi Stabilitas Sediaan	50
4.9 Analisis Data.....	51
BAB V HASIL PENELITIAN	53
5.1 Hasil Pemeriksaan Kualitatif EPMS.....	53
5.1.1 Hasil Pemeriksaan Organoleptis Kristal EPMS	53
5.1.2 Hasil Uji Titik Leleh Kristal EPMS.....	53
5.2 Hasil Pemeriksaan Tipe Emulsi Sediaan	53
5.3 Hasil Uji Karakteristik Fisik Sediaan	55
5.3.1 Hasil Pemeriksaan Organoleptis Sediaan Krim Tabir Surya.....	55
5.3.2 Hasil Pemeriksaan Homogenitas Sediaan Krim Tabir Surya	57
5.3.3 Hasil Pemeriksaan Viskositas Sediaan Krim Tabir Surya.....	58
5.3.4 Hasil Pengukuran Daya Sebar Sediaan Krim Tabir Surya	59
5.4 Hasil Uji Karakteristik Kimia Sediaan	61
5.4.1 Hasil Pengukuran pH Sediaan Krim Tabir Surya.....	61
5.5 Hasil Uji Stabilitas Sediaan	62
5.5.1 Hasil Freeze Thaw Sediaan Krim Tabir Surya.....	62
5.5.2 Hasil Tabilitas 3 Suhu Sediaan Krim Tabir Surya	65
BAB VI PEMBAHASAN	73
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	82
7.1 Kesimpulan	82
7.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	91

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1 Sifat Fisika Kimia VCO.....	16
II.2 Macam-macam Tween.....	28
II.3 Perbedaan Kandungan Tween 20, 40, 60, dan 80.....	28
II.4 Sinonim Span	29
II.5 Macam-macam Span	29
IV.1 Formula Krim EPMS dan TiO ₂	47
V.1 Hasil Pemeriksaan Tipe Emulsi Krim Tabir Surya	54
V.2 Hasil Pemeriksaan Organoleptis Krim Tabir Surya	56
V.3 Hasil Pemeriksaan Homogenitas Krim Tabir Surya	57
V.4 Hasil Pengukuran Viskosita Krim Tabir Surya	58
V.5 Hasil Pengukuran Daya Sebar Krim Tabir Surya.....	60
V.6 Hasil Pengukuran pH Krim Tabir Surya	61
V.7 Hasil Pemeriksaan Stabilitas <i>Freeze Thaw</i> Krim Tabir Surya	63
V.8 Hasil Pemeriksaan pH <i>Freeze Thaw</i> Krim Tabir Surya	64
V.9 Hasil Pemeriksaan Stabilitas Suhu 4°C Krim Tabir Surya	66
V.10 Hasil Pemeriksaan Organoleptis Suhu 4°C Krim Tabir Surya.....	67
V.11 Hasil Pemeriksaan pH Suhu 4 °C Krim Tabir Surya	67
V.12 Hasil Pemeriksaan Stabilitas Suhu 29 °C Krim Tabir Surya	68
V.13 Hasil Pemeriksaan Organoleptis Suhu 29 °C Krim Tabir Surya.....	69
V.14 Hasil Pemeriksaan pH Suhu 29 °C Krim Tabir Surya	69
V.15 Hasil Pemeriksaan Stabilitas Suhu 40 °C Krim Tabir Surya	70
V.16 Hasil Pemeriksaan Organoleptis Suhu 40 °C Krim Tabir Surya.....	71
V.17 Hasil Pemeriksaan pH Suhu 40 °C Krim Tabir Surya	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Kulit	4
2.2 Rimpang Kencur	10
2.3 Kandungan Kimia Kencur.....	11
2.4 Komposisi Persen Kandungan Minyak Essensial Kencur	12
2.5 Senyawa-senyawa Turunan Sinamat.....	13
2.6 Komposisi Asam Lemak VCO.....	17
3.1 Skema Kerangka Konseptual	43
4.1 Skema Pembuatan Krim Tabir Surya.....	58
4.2 Bagan Alur Kerja Penelitian	52
5.1 Kristal EPMS	56
5.2 Hasil Pengenceran Menggunakan <i>Aquadest</i> Krim Tabir Surya.....	54
5.3 Hasil Mikroskop Pewarnaan <i>Methylene blue</i> Krim Tabir Surya	55
5.4 Hasil Pengamatan Organoleptis Krim Tabir Surya.....	57
5.5 Hasil Pemeriksaan Homogenitas Krim Tabir Surya	58
5.6 Histogram Harga Viskositas Krim Tabir Surya	59
5.7 Histogram Harga Daya Sebar Krim Tabir Surya	61
5.8 Histogram Harga pH Krim Tabir Surya.....	62
5.9 Hasil Pemeriksaan Stabilitas <i>Freeze Thaw</i> Krim Tabir Surya.....	63
5.10 Histogram Harga pH <i>Freeze Thaw</i> Krim Tabir Surya	64
5.11 Histogram Harga pH Stabilitas 3 Suhu Krim Tabir Surya.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Riwayat Hidup	91
2 Surat Anti-Plagiasi	92
3 Surat Determinasi Kencur	93
4 Perhitungan Rendemen Kristal	94
5 Perhitungan Bobot Krim Tabir Surya	95
6 Hasil Pemeriksaan Organoleptis Krim Tabir Surya.....	99
7 Hasil Pemeriksaan Homogenitas Krim Tabir Surya	100
8 Hasil Pengukuran Viskositas Krim Tabir Surya	101
9 Data Pengukuran Daya Sebar Krim Tabir Surya	102
10 Hasil Pengukuran Daya Sebar Krim Tabir Surya	110
11 Hasil Pengukuran pH Krim Tabir Surya	111
12 Hasil Pengukuran pH Stabilitas <i>Frreze Thaw</i> Krim Tabir Surya	112
13 Hasil Pengukuran Stabilitas <i>Freeze Thaw</i> Krim Tabir Surya	113
14 Hasil Pengukuran pH Stabilitas Suhu 4 °C Krim Tabir Surya	119
15 Hasil Pemeriksaan Stabilitas Suhu 4 °C Krim Tabir Surya	120
16 Hasil Pengukuran pH Stabilitas Suhu 29 °C Krim Tabir Surya	122
17 Hasil Pemeriksaan Stabilitas Suhu 29 °C Krim Tabir Surya	123
18 Hasil Pengukuran pH Stabilitas Suhu 40 °C Krim Tabir Surya	126
19 Hasil Pemeriksaan Stabilitas Suhu 40 °C Krim Tabir Surya	127
20 Rincian Anggaran	129
21 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	131
22 <i>Certificate of Analysis Virgin Coconut Oil</i>	132
23 <i>Certificate of Analysis Titanium Dioksida</i>	133
24 <i>Certificate of Analysis Metil Paraben</i>	134
25 <i>Certificate of Analysis Propil Paraben</i>	135
26 <i>Certificate of Analysis Propilenglikol</i>	136
27 <i>Certificate of Analysis Paraffin Liquid</i>	137
28 <i>Certificate of Analysis Vaseline Album</i>	138
29 <i>Certificate of Analysis BHA</i>	139
30 <i>Certificate of Analysis BHT</i>	140

31	<i>Certificate of Analysis</i> Na-EDTA	141
----	--	-----

DAFTAR SINGKATAN

A/M	: Air dalam Minyak
b/b	: berat/berat
BHT	: Butilhidroksitoluena
BM	: Berat Molekul
C	: Celcius
Cm	: Centimeter
CO ₂	: Carbon Dioksida
Depkes RI	: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
Ditjen POM	: Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan
EDTA	: Ethylenediaminetetraasetic Acid
EPMS	: Etil <i>p</i> -metoksisinamat
G (g)	: Gram
M/A	: Minyak dalam Air
m ²	: Meter Persegi
MCFA	: Medium Chain Fatty Acid
ml	: Mililiter
NaCl	: Natrium Chlorida
Nm	: Nanometer
O ₂	: Oksigen
pH	: Potential of Hydrogen
SnO ₂	: Timah (IV) Oksida
SPF	: Sun Protection Factor
TEA	: Triethanolamin
TFA	: Trans Fatty Acid
TiO ₂	: Titanium Dioksida
Tyr	: Tirosinase
UV	: Ultraviolet
VCO	: Virgin Coconut Oil
WB	: Water bath
ZnO	: Zinc Oksida

DAFTAR PUSTAKA

- Adhami, V.M., Syed, D.N., Khan, N. dan Afaq, F., 2008. Phytochemicals for Prevention of Solar Ultraviolet Radiation-induced Damages, Department of Dermatology, University of Wisconsin-Madison, Madison, **Photochem. Photobiol.**, 8, 489-500.
- Afriastini, J.J., 1990. **Bertanam Kencur**. Wakarta Penebar Swadaya. Jakarta
- Anief, Moh. 1988. **Ilmu Meracik Obat. Farmasetika Cetakan II**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Anief, M., 1994. **Farmasetika**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Anitha, T., 2012. Medicinal Plants Used in Skin Protection, **Asian J. Pharm. Clin. Res.**, 5, 35-38.
- Ansel, H.C., 1989. **Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi** (terjemahan Farida Ibrahim), Edisi IV, Jakarta UI Press.
- Ansel, H.C., Popovich, N. G., and Allen, L. V., 2011. **Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery System**, 9th Ed. Williams & Wilkins, Philadelphia.
- Aswal, A., Kalra, M., and Rout, A., 2013. Preparation and Evaluation of Polyherbal Cosmetic Cream. **Der Pharmacia Lettre**, Vol.5 No.1, p. 83–88.
- Backer. C. A. R. C. B. Van den Briak., 1986. **Flora of Java**. Vol 2. Walters Noordhoff.N.V. Groningen. P. 33.
- Barry, B.W., 1983. **Dermatological Formulation, Percutaneous, Absorption**, Vol. 18, New York: Marcel Dekker Inc., pp.1-33, 49-67, 95-116, 234-255, 396-400.
- Block, L.H., 1996. Pharmaceutical Emulsions and Microemulsions, in Lieberman H.A., Rieger, M.M., and Banker, G.S., (Eds), **Pharmaceutical Dosage Forms: Disperse System**, Vol. 2, 2nd edition, Revised and Expanded. New York: Marcel Dekker, Inc., p.52,59, 76.
- Caesaria, C., Tjiptasusrasa dan Nurulita, N.A., 2009. Isolasi Etil *P*-Metoksisinamat dari Rimpang Kencur (*Kaempferia galangal* L.) dan Identifikasinya dengan Kromatografi Gas Spektroskopi Massa. **Journal Pharmacy**, Vol. 06 No. 02.
- Cefali, L.C., Ataide, J.A., Moriel, P., Foglio, M.A., and Mazzola P.G., 2016 Plant-based active photoprotectants for sunscreens, **Int J Cosmet Sci.**, Vol. 38, No. 4, 346-53 doi: 10.1111/ics.12316; ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26919163.
- COLIPA., 2006. **COLIPA guidelines: International Sun Protection Factor Test Method**.

- Darmoyuwono, W., 2006. **Gaya Hidup Sehat dengan Virgin Coconut Oil**, Cetakan Pertama, Penerbit Indeks-kelompok Gramedia, Jakarta.
- Darvin, M., and Lademann, J., 2008. Antioxidants in the skin: dermatological and cosmeceutical aspects. In: Walters, K. A., and Roberts, M. S. (Eds.). **Dermatologic, cosmeceutic, and cosmetic development - therapeutic and novel approaches**, New York: Informa Healthcare, p.373-84.
- Depkes, RI., 1970. **Farmakope Indonesia Edisi III**. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes, RI., 1978. **Formularium Nasional edisi II**. Departemen kesehatan RI, Jakarta.
- Depkes, RI., 1985. **Cara Pembuatan Simplisia**, Departemen kesehatan RI, Jakarta, halaman 1-27.
- Depkes. RI., 1993. **Kodeks Kosmetika Indonesia Edisi ke-II**. Vol I. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Depkes, RI., 1995. **Farmakope Indonesia Edisi IV**. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes, RI., 2000. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 55/MenKes/SK/I/2000 **Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat**, Jakarta.
- Ditjen, POM., 1985. **Formularium Kosmetik Indonesia**. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hal. 189.
- Ditjen, POM., 1986. **Sediaan Galenik**. Jilid II. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Djajadisastra, J., 2004. **Cosmetic Stability**. Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Depok: **Seminar Setengah Hari HIKI**
- Djuanda, Adhi., 1999. **Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin**, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Dubey, A., Goswami, M., Yadav, K., Chaudhary, D., 2015. Oxidative stress and nano-toxicity induced by TiO₂ and ZnO on WAG cell line, **PLoS One**, Vol. 10, No. 5, e0127493. doi: 10.1371/journal.pone.0127493
- Dyatmiko, W., Santosa, M. H., Hafid, A. F., dan Budiati, A. S., 1995. Validasi Senyawa Etil-*p*-Metoksi Sinamat Secara Densitometer Dalam Standarisasi Produk Jadi yang Mengandung Ekstrak Etanol Dari Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.). Surabaya: **Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga**.

- Elya, B., Dewi, R., Budiman, M.H., 2013. Antioxidant Cream of *Solanum lycopersicum* L. **International Journal of Pharmtech**, Vol.5 No.1, p. 233-238.
- Erdem, A., Metzler, D., Cha, D.K., Huang, C.P., 2015. The short-term toxic effects of TiO₂ nanoparticles toward bacteria through viability, cellular respiration, and lipid peroxidation, **Environ Sci Pollut Res Int.**, Vol. 22, No. 22, doi:10.1007/s11356-015-5018-1.
- Fujishima, A., K. Hashimoto and Hiroshi Irie., 2005. TiO₂ Photocatalysis: A Historical Overview and Future Prospects, **Japanese Journal of Applied Physics.**, Vol. 44 No. 12, pp. 8269–8285.
- Ghiasvand, R., Weiderpass, E., Green, A.C., Lund, E., and Veiered, M.B, 2016. Sunscreen use and subsequent melanoma risk: A population-based cohort study, **J Clin Onco**, pii: JCO675934; ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27621396
- Hadinoto, I.S.W.d.M.C.T., 2000. Pengaruh pH terhadap Efektivitas Sediaan Tabir Matahari dengan Bahan Aktif HeksilpMetoksianamat dan Oksilbenzen dalam Basis Hidrofilik Krim Secara In Vitro. In **Kongres Ilmiah XIII Ikatan Sarjana Farmasi Indonesia**. Jakarta.
- Harborne, J. B., 1987. **Metode Fitokimia Penemuan Dan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Edisi II**, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Harborne, J. B., 1996. **Metode Fitokimia**. Terbitan ke-II. a.b. Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung.
- Hasibuan, S.S., 2011. Penggunaan Minyak Kelapa Murni (VCO) Sebagai Pelembab dalam Sediaan Krim, Medan: **Skripsi Fakultas Farmasi**.
- Henry, A., 2012. **Why You Should Try Coconut VCO**, Ultrafit Magazine, Oktober/November 2012, 119.
- Herman dan Rusli, R., 2011. Analisis Kadar Mineral dalam Abu Buah Nipa Kaliwanggu Teeluk Kendari Sulawesi Tenggara. **J. Trop. Phar. Chem**, 2011. Vol. 1 No. 2.
- Hernanto, M., Suswardana, Saraswati, P.D.A. dan Radiono, S., 2008. Virgin Coconut Oil Protection Against UV BInduced Erythema and Pigmentation, **BIKKK (Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin)**, Desember 2008, 3, 20, 208-211.
- Hexsel, C.L., Bangert, S.D., Hebert, A.A. & Lim, H.W., 2008. Current sunscreen issues: 2007 Food and Drug Administration sunscreen labelling recommendations and combination sunscreen/insect repellent products. **Journal of the American Academy of Dermatology**, 59:316–323.
- Hudha, M.I., Daryon, E.D., dan Muyassaroh., 2013. Minyak Kencur dari Rimpang Kencur dengan Variabel Jumlah Pelarut dan Waktu Maserasi. **Jurnal Teknis Kimia**, Vol. 8 No. 1.

- Ikhsanudin, A., 2012. The Vanishing Cream Formulation Of Ginger Rhizome Essential Oil And Its Repellant Effect To Female *Aedes Aegypti* Mosquito, **Jurnal Ilmiah Kefarmasian**, Vol. 2 No. 2, halaman 175 – 186.
- Inayatullah, M.S., 1997. Standarisasi Rimpang Kencur dengan Parameter Etil Para Metoksi sinamat. **Skripsi Fakultas Farmasi**, Universitas Erlangga. Surabaya.
- Jatmika, A., 1998, **Aplikasi Enzim Lipase dalam Pengolahan Minyak Sawit dan Minyak Inti Sawit Untuk Produk Pangan**, Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 6 (1) : 31 - 37.
- Jani., 1993. Uji Aktifitas Tabir Matahari Senyawa Para Metoksi Transinamat dari Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L*). **Skripsi Fakultas Farmasi**. Surabaya.
- Kim, J.E., Kim, Y.K., Kim, Sungsoo., Kim, J.Y., 2016. UV-induced inhibition of adipokine production in subcutaneous fat aggravates dermal matrix degradation in human skin, **Sci Rep.**, doi: 10.1038/srep25616.
- Lachman, L., Lieberman Herbert A, Kanigh, Joseph L., 1994, **Teori dan Praktek Farmasi Industri Edisi III**, Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Levy, S.B., 2007. Sunscreens. In: Wolverton, S.E. (Eds.). **Comprehensive dermatologic drug therapy, Edisi ke-2**, Philadelphia: Saunders Elsevier, p. 703-717.
- Lestari, S., 2011. **Panca Indra**. [Online] Available at: <http://www.unnes.ac.id>. Diakses pada tanggal 10 Januari 2017.
- Li, S., Lu, G., Xie, Z., Ding, J., Liu, J., Li, Y., 2016. Sorption and degradation of selected organic UV filters (BM-DBM, 4-MBC, and OD-PABA) in laboratory water-sediment systems, **Environ Sci Pollut Res Int.**, *ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26846244*
- Liony, B., 2014. Pengaruh Penambahan Ekstrak Gambir Terhadap Sifat Fisik dan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Pada Hasil Jadi Krim Tabir Surya. **e-Journal**. Vol. 03, No. 01, Hal. 209-216.
- Lohan, S.B., Muller, R., Albrecht, S., Mink, K., 2016. Free radicals induced by sunlight in different spectral regions—In vivo vs. ex vivo study, **Exp Dermatol**, doi: 10.1111/exd.12987.
- Martin, A., J. Swarbick., A. Cammarata., 1993. **Farmasi fisik Edisi Tiga**. Terjemahan dari Physical Pharmacy, oleh Joshita., Jakarta: UI Press.
- Martindale, 1989. **The Pharmacopeia 29th Edition**, London: The Pharmaceutical Press.

- McKinlay A. & Diffey, B., 1987, **A Reference Spectrum for Ultraviolet Induced Erythema In Human Skin**, CIE, 6: 17-22.
- Mu'awanah, I.A.U, Setiaji, B., dan Syoufian, A., 2014. Pengaruh Konsentrasi Virgin Coconut Oil(VCO) Terhadap Stabilitas Emulsi Kosmetik dan Nilai Sun Protection Factor(SPF). **Jurnal Berkala MIPA**, Vol.24, No. 1, Hal. 1-11.
- Newmann, M. D., M. Stotland, and J. I. Ellis., 2009. The Safety of Nanosized Particles in Titanium Dioxide and Zinc Oxide-Based Sunscreen, **J.Am.Acad. Dermatol**, 61:4, 687-692.
- Nasution, M, Z., Suryani, A., dan Susanti, I., 2004. Pemisahan dan Karakterisasi Emulsifier dalam Minyak Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*). **Jurnal Teknologi Industri Pertanian**, Vol. 13 No. 3, hal. 108-115
- Nugraha S, Siadi K, dan Sudarmin., 2012. Uji Antimikroba Etil *P*-Metoksisinamat dari Rimpang Kencur Terhadap *Bacillus Subtillis*. **Indonesia Journal of Chemical Science**. Vol. 1 No. 2.
- Oh, C., Yoon, S., Kim, E., Han, J., Chung, H., Jeong, H., 2010. Non-destructive determination of TiO₂ concentration in cream formulation using Raman spectroscopy. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, Vol. 53, p. 762-766.
- Oroh, E. & Harun, E.S., 2001. Tabir Surya (Sunscreen). **Berkala Ilmu Penyakit dan Kelamin** 13, 36-44.
- Phillips, L.. G. and D. M. Barbano., 1997. The influence of fat substitutes based and titanium dioxide on the sensory properties of lowfat milks. **Journal of Dairy Science** 80(11): 2726-2731.
- Pratama, W.A., dan Zulkarnain, A.K., 2005. **Uji SPF In Vitro dan Sifat Fisik Beberapa Produk Tabir Surya Yang Beredar di Pasaran**. Majalah Farmaseutik, Vol. 11, No. 1, Hal. 275-283.
- Priani, S.E., Darusman, F., Humanisya, H. 2014. Formulasi Sediaan Emulgel Antioksidan Mengandung Ekstrak Etanol Kulit Batang Kayu Manis (Cinnamon burmani Nees Ex. B1), **Prosiding SNaPP2014 Sains, Teknologi, dan Kesehatan**, 4 (1):103-110.
- Rahayu, S.E., 2002. *Kaempferia galanga L.*, **Pusat Penelitian dan Pengembangan Tumbuhan Obat UNAS/ P3TO UNAS**, Jakarta.
- Rai, R., & Srinivas, C.R., 2007. Photoprotection., **Indian dermatol venerol lepro**, vol.73, issue 2.
- Restuti, H., 2005. Isolasi Senyawa Etil *Para* Metoksi Sinamat (EPMS) dari Rimpang Kencur. **Jurnal Kimia**. Semarang.
- Rieger, M.M., 2000. **Harry Cosmeticology 8th edition**, 20-36, 228, 247-251 Chemical Publishing Co., Inc., New York.

- Rosita, S. M. D. O. Rostiana dan W. Haryudin. 2006. Respon Kencur (*Kaempferia Galanga* Linn) Terhadap Pemupukan. **Prosiding Seminar Nasional dan Pemeran Tumbuhan obat Indonesia XXVIII**
- Rostiana, O., B. Martono, W. Haryudin dan S. Aisyah., 1995. Kencur. **Perkembangan penelitian Plasma Nut-fah tanaman Rempah dan Obat**. Edsus Litro Vol. XI No 1. hal. 1-7.
- Rostiana, O., W. Haryudin dan Rosita, SMD., 2006. **Stabilitas hasil lima nomor harapan kencur. Jurnal Penelitian Tanaman Indutri**. Vol. 12 No. 4. Des 2006. hal. 140 – 145.
- Roussel, L., Gilbert, E., Salmon, D., Serre, C., Gabard, B., Haftek, M., Maibach, H.I., 2015. Measurement, analysis and prediction of topical UV filter bioavailability, **Int J Pharm.**, Vol. 478, No. 2, 804-10. doi: 10.1016/j.ijpharm.2014.12.026; [ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25526673](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25526673).
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Weller., 2009. **Handbook of Pharmaceutical Excipient, 4th Edition**, London : The Pharmaceutical Press and The American Pharmaceutical Association.
- Setiaji, Bambang dan Prayugo Surip., 2006. **Membuat VCO Berkualitas Tinggi**. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setiawan, Tri., 2010., Uji Stabilitas Fisik dan Penentuan Nilai SPF Krim Tabir Surya yang Mengandung Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.), Oktal Metoksisinamat dan Titanium Oksida. **Skripsi. Jakarta**: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia
- Setyawan, E., Putratama, P., Ajeng, A., dan Rengga, W. D. P., 2012. Optimasi Yield Etil P-Metoksisinamat pada Ekstraksi Oleoresin Kencur (*Kaempferia galanga* L.) Menggunakan Pelarut aetanol, **Jurnal Bahan Alam Terbarukan**. Vol. 1 No. 2, halaman 31-37.
- Shoyana, H.H., dan Zulkarnain, A.K., 2013. Stabilitas Fisik Dan Aktifitas Krim W/O Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarph(scheff.) Boerl.*) Sebagai Tabir Surya. **Trad. Med. J.**, Vol. 18, No. 2, Hal. 109-117.
- Silalahi KN, Fahrurroji A, dan Kusharyanti I., 2015. Vitamin E Sebagai Antipenuaan Kulit Serta Uji Stabilitas Losio. **Naskah Publikasi**. Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura.
- Soeparto. S., 1986. **Jamu Jawa Asli**. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Soeratri, W., Hadinoto, I., & Anastasia, T., 1993. **Penentuan Nilai SPF In-Vitro Sediaan Krim Tabir Matahari Etilheksil-p-metoksisinamat dan Oksibenson**. Majalah Farmasi Airlangga, 17-25.
- Standar Nasional Indonesia., 1996. **Sediaan Tabir Surya**. SNI 16-4399-1996. Bandar Standarisasi Nasional.

- Stiefel, C., and Schwack, W., 2015. Photoprotection in changing times—UV filter efficacy and safety, sensitization processes and regulatory aspect, **Int J Cosmet Sci.**, Vol. 37, No. 1, 2-30. doi: 10.1111/ics.12165.
- Suardi M., Armenia, dan Maryawati A., 2005, Formulasi dan Uji klinik Gel Anti Jerawat Benzoil Peroksida-HPMC: **Karya Ilmiah Fakultas Farmasi**, Universitas Andalas, Sumatra Barat.
- Sutthanont, N., Choochote, W., Tuetun, B., Junkum, A., Jitpakdi, A., Chaithong, U., Riyong, D., Pitasawat, B., 2010. Chemical composition and larvicidal activity of edible plant- derived essential oils against the pyrethroid-susceptible and -resistant strains of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). **J. Vector Ecol.** 35: 106-115.
- Swastika, A, Mufrod & Purwanto., 2013 Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Sari Tomat (*Solanumlycopersicum L.*) **Traditional Medicine Journal.** 18 (3):132-140
- Tarr, A., Miessler, G.L. and D., 2003. **Inorganic Chemistry**, 3rd ed. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- Taufikurrohmah, T., 2005. **Sintesis P-Metoksisinamil dari Etil P-Metoksisinamat Hasil Isolasi Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L.*) sebagai Kandidat Tabir Surya.** Indonesian Journal of Chemistry 5 (3), 193
- Trenggono., 2007. **Pegangan Ilmu Pengantar Kosmetik.** Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Villarino, B. J., Dy, L. M. dan Lizada, C. C., 2007. Descriptive Sensory Evaluation of Virgin Coconut Oil and Refined, Bleached and Deoderized Coconut Oil, **LTW-Food Sci. Technol.**, 40, 193-199.
- Voight Rudolf., 1994. **Buku Pelajaran Teknologi Farmasi.** Gadjah Mada University Press : Yogyakarta
- Wardani, I.E., 2007. Uji Kualitas VCO Berdasarkan Cara Pembuatan dari Proses pengadukan Tanpa Pemancingan dan Proses Pengadukan dengan Pemancingan. Solo: **Skripsi Fakultas MIPA.** Universitas Sebelas Maret.
- Wardiyah, S., 2015. Perbandingan Sifat Fisik Sediaan Krim, Gel, dan Salep Yang Mengandung Etil p-Metoksisinamat dari Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga Linn.*). Jakarta: **Skripsi Program Studi Farmasi.** UIN Syarif Hidayatullah.
- Wasitaatmadja, S.M., 1997. **Penuntun Ilmu Kosmetik Medik.** Jakarta: Universitas Indonesia.
- Wasitaatmadja, Sjarif M., 2010. **Ilmu Penyakit Kulit Dan Kelamin Edisi 6.** Fakultas kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta., hal 3-8.

- Widodo, Hendra., 2013. **Ilmu Meracik Obat untuk Apoteker**. D'Medika: Yogyakarta
- Wilkinson, J.B., and Moore, R.J., 1982. **Harry's Cosmeticology 7th edition**. New York: Chemical Publishing Company, 3, 231-232, 240-241, 248.
- Winarno, F.G . dan B.S .L . Jenie . 1982. Kerusakan bahan pangan dan cara pencegahannya. Ghalia . Jakarta.
- Yati, K dan Nursal, F.K. (2011). Formulasi Mikroemulsi Minyak Kelapa Murni (Virgin coconut oil) dengan Tween 80 sebagai surfaktan. **Laporan Penelitian Fakultas Farmasi**. Universitas Muhamadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta
- Yulia., 2009. **Penentuan Komposisi Optimal Kombinasi Sulisobenzon dan Dietilamino Hidroksibenzoil Heksil Benzoat dalam Sediaan Krim Tabir Surya**. Bandung: Universitas Jenderal Achamad Yani.
- Zimmer, S., Weber, A., Gilfert, T., 2015 Unique co-existence of cold and solar urticaria and its efficient treatment, **Br J Dermatol**. doi: 10.1111/bjd.14354

